

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of :
Hirohito INOUE :
Serial No. NEW : **Attn: APPLICATION BRANCH**
Filed November 6, 2003 : Attorney Docket No. 2003-1507A
WAFER HANDLING CHECKER

CLAIM OF PRIORITY UNDER 35 USC 119

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

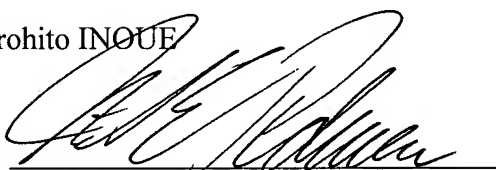
Applicant in the above-entitled application hereby claims the date of priority under the International Convention of Japanese Patent Application No. 027458/2003, filed February 4, 2003, as acknowledged in the Declaration of this application.

A certified copy of said Japanese Patent Application is submitted herewith.

Respectfully submitted,

Hirohito INOUE

By



Nils E. Pedersen
Registration No. 33,145
Attorney for Applicant

NEP/krg
Washington, D.C. 20006-1021
Telephone (202) 721-8200
Facsimile (202) 721-8250
November 6, 2003

THE COMMISSIONER IS AUTHORIZED
TO CHARGE ANY DEFICIENCY IN THE
FEES FOR THIS PAPER TO DEPOSIT
ACCOUNT NO. 23-0975

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 2 月 4 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 0 2 7 4 5 8
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 0 2 7 4 5 8]

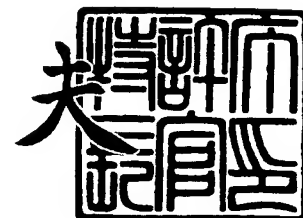
出 願 人 沖電気工業株式会社
Applicant(s): 宮崎沖電気株式会社



2 0 0 3 年 8 月 2 1 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 KA003887

【提出日】 平成15年 2月 4日

【あて先】 特許庁長官 太田 信一郎 殿

【国際特許分類】 H01L 21/68

【発明者】

【住所又は居所】 宮崎県宮崎郡清武町大字木原 7 2 7 番地 宮崎沖電気株式会社内

【氏名】 井上 博仁

【特許出願人】

【識別番号】 000000295

【氏名又は名称】 沖電気工業株式会社

【特許出願人】

【識別番号】 390008855

【氏名又は名称】 宮崎沖電気株式会社

【代理人】

【識別番号】 100086807

【弁理士】

【氏名又は名称】 柿本 恭成

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 007412

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9001054

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ウエハハンドリングチェッカー

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 表面に導電性の被膜が施された半導体またはセラミックス、
或いは導電性を有する材料で形成された操作練習用の複数のウエハと、

ウエハ収納用の複数のスロットを有し、これらの各スロットに前記ウエハが挿
入されたときに接触する電極が設けられたカセットと、

前記ウエハを操作するために導電性の吸着部を有するピンセットと、

前記カセットの各電極と前記ピンセットの吸着部との間に電圧を印加する電圧
印加手段と、

前記カセットの各電極の電位または該電極に流れる電流を検出することによっ
て、前記ピンセットと前記ウエハの接触を検出する状態検出手段とを、

備えたことを特徴とするウエハハンドリングチェッカー。

【請求項 2】 前記カセットは、操作指定情報に基づいて操作対象の前記ウ
エハを指示する表示手段を有することを特徴とする請求項 1 記載のウエハハンド
リングチェッカー。

【請求項 3】 前記状態検出手段による検出結果と前記操作指定情報に基づ
いて、操作誤りの有無を判定する判定手段を有することを特徴とする請求項 2 記
載のウエハハンドリングチェッカー。

【請求項 4】 前記判定手段は、前記操作誤りが有ると判定したときに音響
を発生する出力手段を備えたことを特徴とする請求項 3 記載のウエハハンドリン
グチェッカー。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、半導体ウエハの操作状態をチェックするためのウエハハンドリング
チェッカーに関するものである。

【0002】

【従来の技術】

【 0 0 0 3 】

【特許文献 1】

特開平 8 - 2 3 0 2 2 号公報

【 0 0 0 4 】

従来、半導体製造におけるウエハ操作の教育は、教育対象者にウエハ搬送用のカセットの各スロットに収納された本物のウエハの移し替え操作を行わせ、移動後のウエハの表面を検査して傷等の欠陥の増加数を調べ、操作の習熟度を測定することが一般的であった。

【 0 0 0 5 】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、従来のウエハ操作の練習方法では、操作の前にウエハの欠陥数を検査し、操作の後に再度そのウエハの欠陥数を検査して、操作中の欠陥の増加数を調べる必要があった。このため、ウエハの検査に膨大な作業量と時間が必要になるばかりでなく、損傷の度合いが大きいウエハは再利用が困難なため、廃棄処分しなければならず、材料費もかかるという課題があった。

【 0 0 0 6 】

【課題を解決するための手段】

前記課題を解決するために、本発明は、ウエハハンドリングチェッカーを、例えば、表面に導電性の被膜が施された操作練習用の複数のウエハと、ウエハ収用の複数のスロットを有し、これらの各スロットに前記ウエハが挿入されたときに接触する電極が設けられたカセットと、前記ウエハを操作するために導電性の吸着部を有するピンセットと、前記カセットの各電極と前記ピンセットの吸着部との間に電圧を印加する電圧印加手段と、前記カセットの各電極の電位または該電極に流れる電流を検出することによって、前記ピンセットと前記ウエハの接触を検出する状態検出手段とで構成している。

【 0 0 0 7 】

本発明によれば、以上のようにウエハハンドリングチェッカーを構成したので、次のようにしてウエハ操作の練習を行うことができる。

【 0 0 0 8 】

ウエハ収納用のカセットのスロットに、操作練習用の複数のウエハを挿入する。これにより、各ウエハはスロットに設けられた電極に接触する。ウエハ操作の練習者が、ピンセットの吸着部をカセットに収納されたウエハに接触させると、電圧印加手段から印加された電圧によって、接触されたウエハを介して対応する電極と吸着部との間に電流が流れる。各電極の電位または電流が状態検出手段によって検出され、ピンセットとウエハの接触の状態が検出される。

【0009】

【発明の実施の形態】

図1は、本発明の実施形態を示すウエハハンドリングチェッカーの概念図である。

このウエハハンドリングチェッカーは、複数のウエハ1a, 1b, ..., 1nを収納する絶縁性の材料で形成されたウエハ搬送用のカセット10、このカセット10からウエハ1a~1nを1枚ずつ取り出して移し替えるための真空ピンセット20、制御ボックス30、及びコンピュータ40で構成されている。ウエハ1a~1nは、ウエハ操作練習専用のもので、半導体ウエハの表面全体に金等の導電性の被膜を形成したものである。

【0010】

カセット10には、ウエハ1a~1nを仕切って収納するためのスロット11a, 11b, ..., 11nが設けられている。カセット10の上部には、各スロット11a~11nに対応して、操作対象のウエハを指示するための表示手段（例えば、発光ダイオード、以下、「LED」という）12a, 12b, ..., 12nが取り付けられている。一方、各スロット11a~11nの底部には、これらスロットに挿入されたウエハに接触して、各ウエハを個別に電源電位（レベル“H”）にプルアップする電極13a, 13b, ..., 13nが設けられている。

【0011】

真空ピンセット20は、開口部を有する吸着部21と、柄部22と、図示しない真空ポンプとで構成されている。吸着部21は開口部側をウエハ1に接触させ、この開口部の内部を真空ポンプからの吸引で真空状態にすることによって、ウエハ1を吸着するものである。柄部22は、操作者がウエハ操作を行うために握

る箇所であり、この柄部 22 に吸着部 21 の真空状態を操作するためのスイッチ 23 が設けられている。吸着部 21 は、表面に金等の導電性の被膜が形成され、制御ボックス 30 から引き出された信号線 31a を介して接地電位（レベル “L”）に接続されるようになっている。

【0012】

制御ボックス 30 は、カセット 10 及び真空ピンセット 20 と、コンピュータ 40 との間における信号制御を行うもので、信号線 31a で真空ピンセット 20 に接続されるほか、信号線 31b でカセット 10 に接続され、インタフェースケーブル 32 でコンピュータ 40 に接続されている。制御ボックス 30 には、スイッチ 33 とブザー 34 が設けられ、更にカセット 10 に対する制御と状態監視等を行うための制御回路が収容されている。

【0013】

スイッチ 33 は、ウエハ操作の練習者が指示されたウエハの移し替え操作を行った後で、次の操作指示を受けるときに押すものである。また、ブザー 34 は、ウエハの移し替え操作時に、誤って別のウエハを選択したり他のウエハに接触させてしまった時に、鳴動して練習者に操作ミスを知らせるためのものである。

【0014】

コンピュータ 40 は、制御ボックス 30 に対して、操作練習の順序を指示したり、練習結果を記録するものである。

【0015】

図 2 は、図 1 のウエハハンドリングチェッカーの概略を示す構成図である。

このウエハハンドリングチェッカーは、前述したカセット 10 における各スロット 11a～11n の LED 12a～12n を駆動する LED 駆動部 35 を有している。また、各電極 13a～13n を電源電位（レベル “H”）にプルアップする電圧印加手段（例えば、プルアップ抵抗）36a, 36b, …, 36n と、これらの各電極 13a～13n の信号波形を整形する波形整形部 37a, 37b, …, 37n と、状態検出手段（例えば、状態検出部）38 を有している。

【0016】

プルアップ抵抗 36a～36n は、各電極 13a～13n を介してスロット 1

1 a ~ 1 l n に挿入されたウエハに “H” の電位を与えておき、真空ピンセット 20 が接触したウエハのみを “L” の電位にすることによって、ウエハの状態を検出するためのものである。波形整形部 37 a ~ 37 n は、真空ピンセット 20 がウエハに接触したときに生じるチャタリング等の不適切な信号を除去し、正確な状態検出を行うための信号を出力するものである。波形整形部 37 a ~ 37 n の出力側には、状態検出部 38 が接続されている。

【0017】

LED 駆動部 35 と状態検出部 38 は、判定手段（例えば、制御判定部）39 に接続され、この制御判定部 39 にスイッチ 33 と出力手段（例えば、ブザー）34 が接続されている。更に制御判定部 39 は、操作指定部 41 及び記録部 42 として動作するコンピュータ 40 に接続されている。これらの LED 駆動部 35、状態検出部 38 及び制御判定部 39 は、プルアップ抵抗 36 a ~ 36 n 及び波形整形部 37 a ~ 37 n と共に、図 1 に示した制御ボックス 30 内に收容されている。

【0018】

次に、動作を説明する。

まず、ウエハ操作練習の準備として、カセット 10 の所定のスロット（例えば、スロット 1 l n）を除き、その他のスロット 1 l a ~ 1 l m すべてに、ウエハ操作練習用のウエハ 1 a ~ 1 m を挿入する。更に、制御ボックス 30、コンピュータ 40、及び真空ポンプを起動する。

【0019】

次に、練習者は、制御ボックス 30 のスイッチ 33 を押す。制御判定部 39 では、スイッチ 33 の信号に従って、操作指定部 41 から移し替え対象のウエハが挿入されたスロット（例えば、スロット 1 l b）を指定する操作指定情報を読み出す。更に制御判定部 39 は、操作指定情報に基づいて、操作対象のウエハ 1 b に対応する LED 12 b を点灯させるための駆動信号を、LED 駆動部 35 に与える。LED 駆動部 35 では、駆動信号に従って LED 12 b を点灯させる。

【0020】

練習者は、点灯された LED 12 b で指示されたウエハ 1 b を、真空ピンセッ

ト 20 で吸着してスロット 11 b から取り出し、空きスロット 11 n に移動させる。この時のウエハ移し替え操作の状況は、各電極 13 a ~ 13 n の電位に基づいて、状態検出部 38 によって逐一監視される。

【0021】

即ち、真空ピンセット 20 の吸着部 21 が指示されたウエハ 1 b に接触すると、この吸着部 21 は接地電位に接続されているので、カセット 10 のスロット 11 b に設けられた電極 13 b は、導電性のウエハ 1 b を介して“L”となる。この時、その他の電極 13 はプルアップ抵抗 36 を介して電源電位に接続されているので“H”である。これにより、状態検出部 38 では、指定されたウエハ 1 b に真空ピンセット 20 が接触したことを検出できる。

【0022】

次に、スロット 11 b からウエハ 1 b が取り出されると、電極 13 b はウエハ 1 b から離れ、プルアップ抵抗 36 b によって“H”に戻るので、状態検出部 38 では、ウエハ 1 b が取り出されたことを検出できる。

【0023】

更に、取り出されたウエハ 1 b が空きスロット 1 n に挿入されると、このスロット 11 n に設けられた電極 13 n は、導電性のウエハ及び真空ピンセット 20 の吸着部 21 b を介して“L”となる。これにより、状態検出部 38 では、ウエハがスロット 1 n に移されたことを検出することができる。

【0024】

移し替え操作中に、吸着部 21 が指示されたウエハ 1 b 以外のウエハ 1 i に接触したり、移動中のウエハ 1 b が他のウエハ 1 i に接触すると、接触されたウエハ 1 i に対応する電極 13 i が“L”となる。このような各電極 13 a ~ 13 n の状態は、状態検出部 38 から操作状態情報として制御判定部 39 に与えられる。

【0025】

制御判定部 39 では、操作指定部 41 から読み出した操作指定情報と状態検出部 38 で検出された操作状態情報とを比較し、操作ミスの有無を判定する。操作ミスと判定したときには、直ちにブザー 34 を鳴動させて練習者に注意を喚起さ

せることができる。

【0026】

指示されたウエハの移し替えが終了すると、練習者は制御ボックス30のスイッチ33を押す。これにより、制御判定部39は、操作指定部41から次の移し替え対象のウエハを指定する操作指定情報を読み出し、同様の動作が繰り返される。

【0027】

このようにして、一連のウエハ操作練習が完了すると、操作ミスの有無や回数、及び操作時間等の練習結果情報が記録部42に出力されて記録される。

【0028】

以上のように、本実施形態のウエハハンドリングチェッカーは、表面全体に導電性の被膜を蒸着したウエハ操作練習用のウエハ1と、導電性の吸着部21を有する真空ピンセット20を用いているため、操作練習の状態を短時間で確実に調べることができるという利点がある。更に、操作練習用のウエハ1は、何回でも繰り返して使用できるので、経費の節減ができるという利点がある。

【0029】

なお、本発明は、上記実施形態に限定されず、種々の変形が可能である。この変形例としては、例えば、次のようなものがある。

【0030】

(a) ウエハ1は、半導体ウエハの表面全体に導電性の被膜を形成したものをを用いているが、導電性被膜を施したセラミックスや、導電性を有する材料を同様の形状に形成したものをを用いても良い。

【0031】

(b) ウエハ1を“H”にプルアップしておき、接地電位に接続された真空ピンセット20を使用することによって、ウエハのレベル変化に基づいて操作状態を検出するようにしているが、ウエハを“L”にプルダウンしておき、電源電位に接続された真空ピンセットを使用しても良い。また、ウエハと真空ピンセットの間に流れる電流を検出するようにしても良い。

【0032】

(c) 専用の制御ボックス 30 と汎用のコンピュータ 40 を組み合わせて、LED 駆動部 35、波形整形部 37、状態検出部 38、制御判定部 39、操作指定部 41 及び記録部 42 等の各処理部を構成しているが、全体の構成方法は任意である。即ち、専用の制御装置として一体化しても良いし、制御ボックスを単なる入出力部として全体を汎用のコンピュータのソフトウェアで制御するように構成しても良い。

【0033】

(d) スイッチ 33 やブザー 34 に代えて、キーボードやスピーカ等の入出力機器を用いても良い。

【0034】

(e) ウエハハンドリングチェッカーを、操作員のウエハ操作練習に用いた場合の動作について説明したが、ロボットを用いてウエハ搬送を行う場合には、真空ピンセット 20 をロボットのアームに置き換えることにより、ロボットによるウエハ搬送状態をチェックすることができる。

【0035】

(f) (e) によって正確に調整されたロボットを使用することにより、カセット 10 の変形を検出するために使用することもできる。

【0036】

【発明の効果】

以上詳細に説明したように、第 1 及び第 2 の発明によれば、操作練習用の導電性のウエハを収納して、該ウエハに電圧を印加するための電極が設けられたカセットと、ピンセットの導電性の吸着部がカセットに収納されたウエハに接触したことを検出する状態検出手段を備えている。これにより、簡単かつ迅速にウエハ操作の状態を知ることができる。

【0037】

第 3 の発明によれば、状態検出手段による検出結果と操作指定情報に基づいて、操作誤りの有無を判定する判定手段を有している。これにより、第 1 の発明の効果に加えて、ウエハ操作の習熟度等を判定することができる。

【0038】

第 4 の発明によれば、操作誤りが有ると判定したときに音響を発生する出力手段を備えている。これにより、操作の練習者は誤操作をその場で知ることができるので、学習効果を高めることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の実施形態を示すウエハハンドリングチェッカーの概念図である。

【図 2】

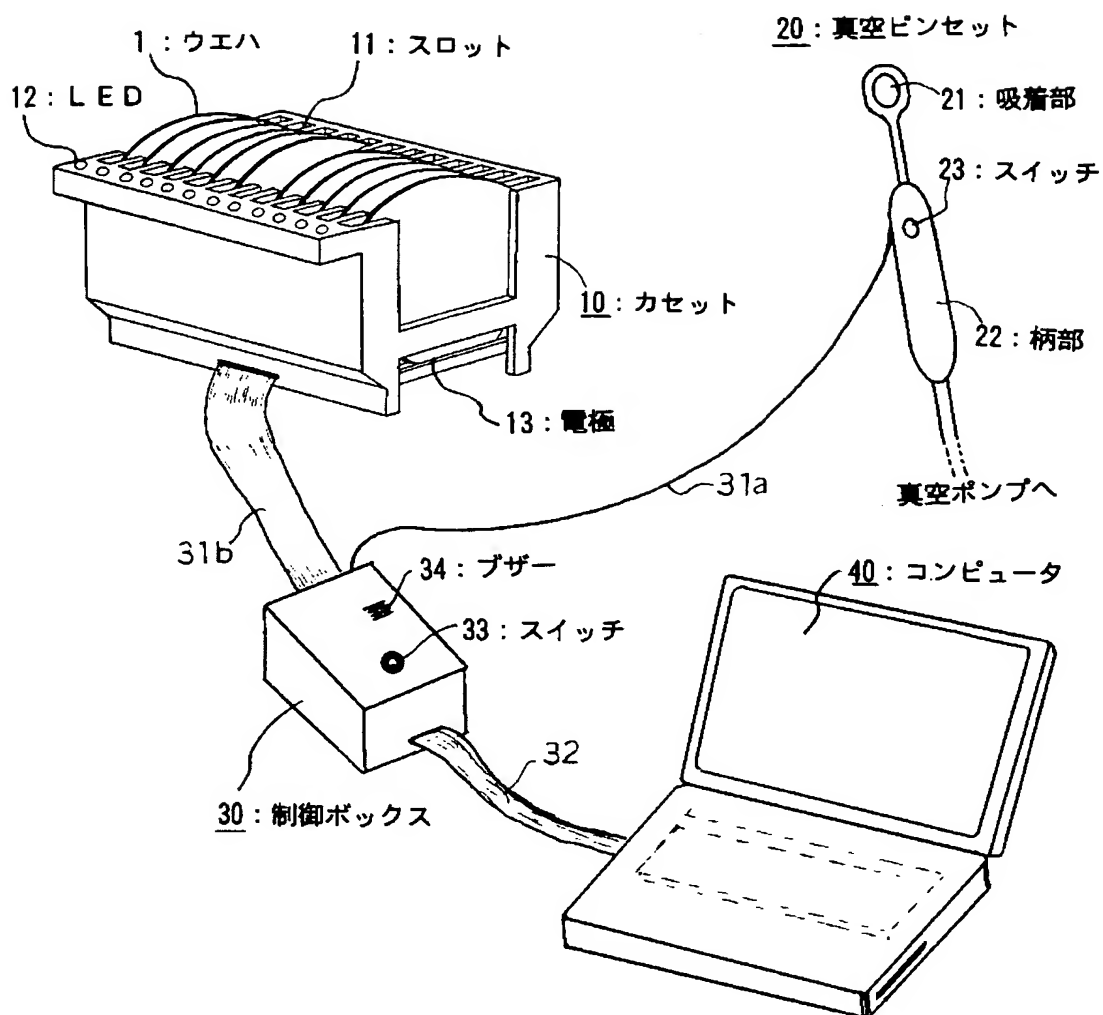
図 1 のウエハハンドリングチェッカーの概略を示す構成図である。

【符号の説明】

- 1 ウエハ
- 1 0 カセット
- 1 1 スロット
- 1 2 L E D
- 1 3 電極
- 2 0 真空ピンセット
- 2 1 吸着部
- 3 0 制御ボックス
- 3 3 スイッチ
- 3 4 ブザー
- 3 5 L E D 駆動部
- 3 6 プルアップ抵抗
- 3 7 波形整形部
- 3 8 状態検出部
- 3 9 制御判定部
- 4 0 コンピュータ
- 4 1 操作指定部
- 4 2 記録部

【書類名】 図面

【図 1】



本発明の実施形態のウェハハンドリングチェッカー

【図 2】

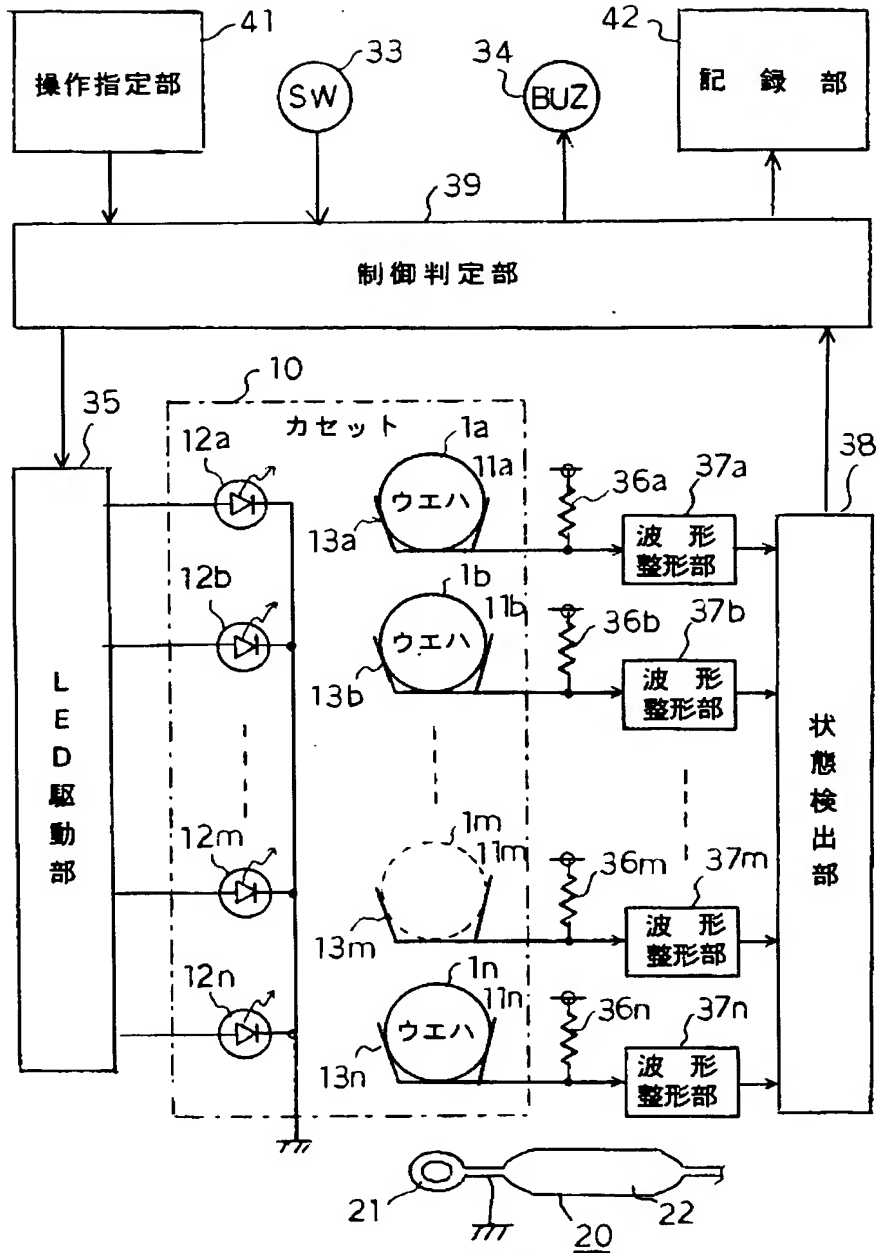


図 1 の概略構成

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 ウエハ操作の習熟度等を簡単に判定することができるウエハハンドリングチェッカーを提供する。

【解決手段】 カセット 1 0 のスロット 1 1 には、表面に導電性被膜が形成された複数のウエハ 1 が収納され、各ウエハ 1 は電極 1 3 を介して制御ボックス 3 0 から “H” レベルの電位が与えられる。また、真空ピンセット 2 0 の導電性の吸着部 2 1 は、接地電位に接続されている。コンピュータ 4 0 の指示で、操作対象のウエハ 1 に対応する L E D 1 3 が点灯され、操作者は指示されたウエハ 1 を真空ピンセット 2 0 で操作する。制御ボックス 3 0 では、各電極 1 3 の電位が検出され、所定のウエハ 1 が正しく操作されたか否かが判定される。誤操作の場合は直ちにブザー 3 4 で示され、全般的な操作の結果はコンピュータ 4 0 に記録される。

【選択図】 図 1

特願 2003-027458

出願人履歴情報

識別番号

[000000295]

1. 変更年月日

1990年 8月22日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都港区虎ノ門1丁目7番12号

氏 名

沖電気工業株式会社

特願 2 0 0 3 - 0 2 7 4 5 8

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[3 9 0 0 0 8 8 5 5]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 1 0 月 1 1 日

[変更理由]

新規登録

住 所

宮崎県宮崎郡清武町大字木原 7 2 7 番地

氏 名

宮崎沖電気株式会社